

---

## Verfahren zum Korrosionsschutz einer Fahrzeugkarosserie und Bauelement hierfür

---

### Beschreibung

Die Erfindung betrifft Verfahren zur Grenzflächenbehandlung, insbesondere zum Korrosionsschutz, einer Fahrzeugkarosserie nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. 2 sowie ein zur Durchführung dieses Verfahrens geeignetes Bauelement (Korrosionsschutzelement).

Der Korrosionsschutz der Karosserie ist im Fahrzeugbau, insbesondere der Pkw-Produktion, seit Jahrzehnten ein Gegenstand intensiver Entwicklungsarbeit und ständiger Verbesserungen. Der hierbei erreichte Stand ist derart überzeugend, dass die meisten großen Automobilhersteller langjährige Garantien gegen Durchrostung der Karosserie geben können.

Ein wesentlicher Baustein des Korrosionsschutzes einer Fahrzeugkarosserie ist – neben der Verzinkung wesentlicher oder sämtlicher Teile und einer hochwertigen abschließenden Lackierung – das Durchlaufen eines Korrosionsschutz-Tauchbades, üblicherweise bezeichnet als KTL. Hierbei werden praktisch sämtliche Blechoberflächen mit einer hochwirksamen Korrosionsschutzschicht benetzt, die beim Herausführen der Karosserie aus dem Bad fest anhaftet.

Wie die gesamte Fertigung eines modernen Personenkraftwagens, ist auch der Korrosionsschutz ein inzwischen hochgradig automatisierter Ablauf, in dem für manuell ausgeführte Korrosionsschutzmaßnahmen aus Kostengründen kaum noch Platz ist. Es gibt jedoch auch derzeit noch Bereiche von Fahrzeugkarosserien, die aufgrund von dort vorhandenen Schweißpunkten oder -nähten und/oder aufgrund einer für den Angriff korrodierender Medien im Gebrauch des Fahrzeuges besonders exponierten Lage in außerordentlichem Maße korrosionsgefährdet sind und daher beim heutigen Stand der Technologie einer manuellen Korrosionsschutzbehandlung unterzogen werden.

Zu diesen Bereichen gehört die Federbeinabstützung, auch bezeichnet als Federbeindom. Hier gibt es üblicherweise einen Ringspalt zwischen einem sogenannten

Außendom und Innendom, aus denen die Federbeinabstützung mit einer Mehrzahl von Punktschweißungen zusammengesetzt ist. Dieser Bereich wird, eingebettet in den Lackierprozess, manuell mit PVC-Spritzmasse oder einer streichfähigen dicken Korrosionsschutzschicht versehen.

Dieses Vorgehen ist (im Gesamtrahmen einer hoch automatisierten Fertigung) vergleichsweise ineffizient und kostenträchtig. Es muss zudem bei der Konstruktion der Fahrzeugkarosserie berücksichtigt werden, d.h. der auf diese Weise zu schützende Bereich muss während des Lackierprozesses, also nach Einbau wesentlicher Fahrzeugkomponenten in die Karosserie, für eine manuelle Behandlung noch hinreichend zugänglich sein.

Auch an anderen Stellen einer Fahrzeugkarosserie, etwa im Bereich zwischen Dachspiegel und Fahrzeugdach oder an Blechkanten bzw. Flanschen der Türen, Heckklappe und Motorhaube, gibt es Bereiche, für die ein zusätzlicher Korrosionsschutz sinnvoll ist, aber nach dem Stand der Technik nur durch manuelles Aufbringen eines Korrosionsschutzmittels bewirkt werden kann. Ebenso wie entsprechende Maßnahme im Bereich des Federbeindomes, sind auch solche Korrosionsschutzmaßnahmen mit erhöhtem Personal- und damit Kostenaufwand verbunden. Hinzu kommt, dass die entsprechenden Bereiche teilweise für den späteren Nutzer des Fahrzeuges sichtbar sind und die manuell durchgeführten Korrosionsschutzmaßnahmen keinen überzeugenden optischen Eindruck hinterlassen. In den letztgenannten Bereichen einer Fahrzeugkarosserie ist neben dem Korrosionsschutz auch eine Unterfütterung von Außenflächen gegenüber tragenden Bereichen (beispielsweise Dachhaut gegenüber Dachspiegel) erforderlich, die derzeit in der Regel durch manuellen Auftrag einer pastösen Masse erfolgt. Dem haften die gleichen Nachteile an wie manuellen Korrosionsschutzmaßnahmen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes Korrosionsschutz- bzw. Unterfütterungsverfahren anzugeben, welches insbesondere kostengünstiger ist und keine unerwünschten Limitierungen für die Konstruktion der Fahrzeugkarosserie mit sich bringt.

Diese Aufgabe wird (in relativ unabhängigen Ausprägungen des Erfindungsgedankens) durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 oder 2 gelöst. Weiterhin wird mit der Erfindung ein Bauelement bereitgestellt, das in einem solchen Verfahren Anwendung finden kann.

Die Erfindung schließt den grundlegenden Gedanken ein, den für besonders korrosionsgefährdete Bereiche erforderlichen zusätzlichen Schutz durch ein vorgefertigtes, sehr schnell und einfach handhabbares Korrosionsschutzelement zu bewirken. Sie schließt weiter den Gedanken ein, den entsprechenden Handhabungsschritt aus dem Produktionsabschnitt der Endlackierung – wo die fraglichen Bereiche aufgrund konstruktiver Gegebenheiten u.U. nicht mehr ohne weiteres zugänglich sind – in einen früheren Abschnitt des Produktionsverfahrens zu verlegen.

Des weiteren gehört zur ersten Variante der Erfindung der Gedanke, diesen Schritt vor dem Schritt der Korrosionsschutz-Tauchlackierung einzufügen. Dies impliziert die Bereitstellung eines die relativ hohen Temperaturen im Korrosionsschutz-Tauchbad überstehenden und im Ergebnis dieses Prozessschrittes fest am entsprechenden Karosserieabschnitt haftenden Korrosionsschutzelementes.

Im Ergebnis dieser Überlegungen wird vorgeschlagen, einen geeignet geformten – speziell spalt- und/oder ringförmigen – Karosseriebereich, der aufgrund einer konstruktiv gegebenen Begrenzungsflächenkonstellation einem im Verfahrensablauf expandierenden Bauelement (Korrosionsschutzelement) ausreichenden Widerstand entgegensetzen kann, vor dem Einbringen der Karosserie in das Tauchbad mit einem Bauelement zu versehen, welches im KTL-Bad expandiert. Durch die Expansion in der erwähnten Begrenzungsflächenkonstellation "verpresst" sich das Korrosionsschutzelement selbsttätig in den zu schützenden Bereich. Es ist nach Verlassen des Tauchbades dort mechanisch sicher fixiert und schließt diesen Bereich nach außen, also gegen korrodierende Einflüsse, sicher ab.

In der zweiten Variante der Erfindung ist die Bereitstellung der zum Aufschäumen des expandierbaren Bereiches des vorgeschlagenen Korrosionsschutzelementes erforderlichen Temperaturen in einem gesonderten thermischen Behandlungsschritt

vorgesehen. Eine solche thermische Behandlung oberhalb der Aufschäumtemperatur (typischerweise bei 150°C oder darüber) und für eine aufgrund der chemischen Zusammensetzung des expandierbaren Bereiches festgelegte Mindest-Zeitdauer kann auf einen bestimmten Karosseriebereich begrenzt sein. Sie könnte für eng begrenzte Bereiche beispielsweise mittels eines handgeführten Erwärmungs- bzw. Infrarot-Bestrahlungsgerätes erfolgen, sofern dies in den technischen Ablauf vorteilhaft integrierbar ist.

Während bei der ersten Variante aufgrund der üblichen Verweildauern in einem KTL-Bad (15 min oder mehr) relativ langsam aufschäumende Materialien für das Korrosionsschutzelement in Betracht kommen, ist für die zweite Variante der Einsatz von Reaktionsbeschleunigern in einem entsprechenden Material zur Verkürzung der Aufschäumzeit aus derzeitiger Sicht bevorzugt.

Die obigen Ausführungen gelten gleichermaßen für Karosseriebereiche, wo es nicht oder jedenfalls nicht primär um einen verbesserten Korrosionsschutz, sondern primär um die Unterfütterung von Karosseriebereichen geht. In diesem Sinne ist der Begriff "Korrosionsschutzelement" hier auch im Sinne eines Unterfütterungs- bzw. Dämpfungselementes zu verstehen.

In einer bevorzugten Verfahrensführung wird ein Korrosionsschutzelement mit einem bei der erhöhten Temperatur aufschäumenden und sich bei Abkühlung im aufgeschäumten Zustand verfestigenden Abschnitt eingesetzt. In einer besonders vorteilhaften Fortbildung wird ein Korrosionsschutzelement mit einer heiß aufschäumenden EVA-Schicht auf einem temperaturbeständigen Träger, insbesondere aus einem Polyamid, eingesetzt. Derartige Compounds sind kommerziell verfügbar und relativ kostengünstig und können mit einfachen Werkzeugen in eine an den zu schützenden Karosseriebereich angepasste Form gebracht werden.

Für bestimmte Einsatzbereiche ist auch ein vollständig aus dem expansionsfähigen Material bestehendes Korrosionsschutzelement, also ohne Träger, einsetzbar.

In einer Anwendung mit besonderer praktischer Bedeutung, auf die weiter oben bereits hingewiesen wurde, wird als korrosionsgefährdeter Bereich ein Ringspalt zwischen einem Innen- und Außendom einer Federbeinabstützung mit einem ringförmigen Korrosionsschutzelement versehen. In dieser Anwendung ermöglicht das Verfahren insbesondere einen wirkungsvollen Korrosionsschutz der Federbeinabstützung auch bei einer Fahrzeugkonstruktion, bei der dieser Bereich in dem Prozessabschnitt der Endlackierung durch Einbauteile ganz oder teilweise verdeckt und deshalb für eine manuelle Nachbehandlung nicht mehr zugänglich ist.

Vergleichbare Vorteile treten bei der Anwendung des vorgeschlagenen Verfahrens im Bereich von in die Karosserie einzufügenden Befestigungselementen (insbesondere Dübeln) auf: Diese Befestigungselemente werden in hierfür geschaffene Karosserieöffnungen ("Bohrungen") eingesetzt, und zwischen der Öffnung und der Wandung des Befestigungselementes entsteht ein korrosionsgefährdeter Ringspalt der mit einem Korrosionsschutzelement der vorgeschlagenen Art versehen und nach Aufschäumen desselben dicht verschlossen werden kann.

Weitere wichtige Anwendungsfälle sind solche, bei denen ein langgestreckter, mindestens einseitig offener Spalt zwischen verschiedenen Karosserieteilen oder einander benachbarten Abschnitten eines Karosserieteils mit einem langgestreckten Korrosionsschutz- bzw. Unterfütterungselement versehen wird. Hierbei kann es sich insbesondere um Spalte zwischen einem Dachspriegel und einem Fahrzeugdach oder einen Falzbereich einer Motorhaube oder eine Heckdeckels oder einer Fahrzeugtür oder auch eines Wasserkastens einer Kfz-Karosserie handeln.

Auch hier ergeben sich zusätzliche Freiheiten für den Konstrukteur und Technologen, der nicht mehr darauf achten muss, die entsprechenden Bereiche noch im Abschnitt der Endlackierung für eine manuelle Nachbehandlung zugänglich zu halten. In jedem Falle erbringt das vorgeschlagene Verfahren, das gewissermaßen mit einem Handgriff ausgeführt werden kann, Arbeitskostenvorteile gegenüber dem bisher üblichen Spritz- oder Pinselauftrag von Korrosionsschutzmasse.

Während für die oben zuerst genannten Anwendungen ein Korrosionsschutzelement mit der Grundform eines Ringes (insbesondere Kreisringen, für Spezialfälle aber auch in elliptischer, ovaler oder noch komplexerer, beispielsweise 8-förmiger Gestalt) zur Anwendung kommt, eignet sich für die zweite Gruppe von Anwendungen ein Korrosionsschutzelement in Form eines langgestreckten Profils. Es kann sich hierbei insbesondere um ein I-, L-, T- oder Doppel-T-Profil oder ein aus derartigen Standard-Profilformen zusammengesetztes komplexes Profil handeln. Der aufschäumende Abschnitt ist insbesondere in einem Kanten- oder Winkelbereich eines entsprechend geformten Trägers vorgesehen bzw. umgibt diesen. Wie weiter oben bereits angemerkt, kann für spezielle Anwendungen der Träger aber auch entfallen, so dass die Profilgestalt dann allein aus dem thermisch expandierbaren Material gebildet ist.

Insgesamt ergeben sich als Vorteile des vorgeschlagenen Verfahrens und Korrosionsschutzelementes in seinen bevorzugten Ausführungen der zeit- und kostensparende Fortfall manueller Korrosionsschutzmaßnahmen, die Erreichung einer höheren optischen Produktqualität durch Fortfall von "unsauber" erscheinenden Bereichen, eine Erhöhung der Prozesssicherheit durch Fortfall undefinierter Prozesssituationen infolge manueller Eingriffe (Unsicherheit der manuellen Korrosionsschutzmaßnahme, schwer vorhersehbarer Dichtmassenverbrauch, schwankende Produktanmutung) und nicht zuletzt eine Verbesserung der Umweltverträglichkeit durch den Verzicht auf PVC-basierte Korrosionsschutz- bzw. Dicht- und Unterfütterungsmittel.

In einer besonders zweckmäßigen, zuverlässig am zu schützenden Karosseriebereich fixierbaren und leicht zu handhabenden Ausführung ist das Korrosionsschutzelement im Ausgangszustand mit einem Fortsatz oder Fortsätzen zur Fixierung im korrosionsgefährdeten Bereich versehen. Als solche Fortsätze, die insbesondere aus einem Träger (etwa dem weiter oben angesprochenen Polyamid-Träger) ausgeformt sind, sind insbesondere ein lippenförmiger Abschnitt oder eine Mehrzahl von Füßchen vorgesehen, die aufgrund ihrer Form und Abmessungen eine gewisse Elastizität aufweisen. Sie sind so an die Geometrie des zu schützenden Karosseriebe-

reiches angepasst, dass sie sich dort im nicht-expandierten Ausgangszustand des Korrosionsschutzelementes sicher verhaken bzw. verklemmen.

Vorteile und Zweckmäßigkeiten der Erfindung ergeben sich im übrigen aus den abhängigen Ansprüchen sowie der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels anhand der Figuren. Von diesen zeigen:

- Fig. 1 eine skizzenartige perspektivische Darstellung eines Federbeindomes mit eingesetztem Korrosionsschutzelement einer ersten Ausführungsform,
- Fig. 2A und 2B eine partielle Querschnittsdarstellung der Anordnung nach Fig. 1 bzw. eine Querschnittsdarstellung des Korrosionsschutzelementes im Ausgangszustand,
- Fig. 3 und 4 partielle Querschnittsdarstellungen des in Fig. 2A gezeigten Bereiches mit modifizierten Korrosionsschutzelementen,
- Fig. 5A und 5B eine schematische Längsschnittdarstellung einer Kfz-Dachhaut und eines Dachspriegels mit Unterfütterungsmitteln nach dem Stand der Technik (Fig. 5A) bzw. gemäß einer Ausführungsform der Erfindung (Fig. 5B),
- Fig. 6 und 7 skizzenartige perspektivische Darstellungen von weiteren Bauelementen zur Unterfütterung der Dachhaut in der Einbausituation nach Fig. 5B,
- Fig. 8 und 8A bis 8C schematische Querschnittsdarstellungen einer Kfz-Türstruktur (Fig. A) bzw. von Bereichen hieraus, in denen mit Dübeln eine Verankerung eines Außenbleches an einem Türträger-Modul erfolgt, wobei Fig. 8A und 8C ein und dieselbe Verbindungssituation in verschiedenen Stufen des Montageprozesses darstellen.

Die Figuren 1 und 2A zeigen einen Karosserieabschnitt 1 einer Pkw-Karosserie, der eine Federbeinabstützung für ein Federbein des Fahrzeuges bildet, in skizzenartiger perspektivischer Darstellung von oben bzw. einen Querschnitt längs einer Linie A-A hieraus. Die Federbeinabstützung 1 umfasst ein äußeres, haubenartiges erstes Blechteil 3, das auch als Außendom bezeichnet wird, und ein inneres, zweites Blechteil 5, das auch als Innendom bezeichnet wird. Außen- und Innendom 3 und 5 sind über ringförmig angeordnete Punktschweißungen 7 miteinander verbunden. Zwischen ihnen besteht ein Ringspalt 9, der erfindungsgemäß mit einem ebenfalls ringförmigen Korrosionsschutzelement 11 im Endzustand feuchtigkeitsdicht verschlossen ist.

Das Korrosionsschutzelement 11 ist als Compound mit einer PA66-Trägerschicht 13 und einer mit dieser fest verbundenen EVA-Schicht 15 ausgeführt. Es ist in Fig. 2A in seinem Endzustand nach Verlassen eines KTL-Bades bzw. in Fig. 2B in seinem Ausgangszustand gezeigt. In gleichen Winkelabständen hat es mehrere gekrümmte Fortsätze ("Füßchen") 13a, mit denen es einen aufstehenden Falz 17 des Außendomes 3 federnd übergreift und sich im nicht-expandierten Ausgangszustand dort festhält.

Ansonsten liegt im nicht-expandierten Zustand das Korrosionsschutzelement 11 mit seitlichem Spiel im Ringspalt 9, so dass bei Einführung der Fahrzeugkarosserie in das KTL-Bad die Korrosionsschutzflüssigkeit des Bades an den Rändern des Korrosionsschutzelementes vorbei in den Ringspalt eindringen und die Blechoberflächen des Außendomes 3 und Innendomes 5 auch dort – insbesondere auch in der Umgebung der Schweißpunkte 7 – bedecken und schützen kann. Im Tauchbad, das typisch eine Temperatur von über 150°C aufweist, expandiert die EVA-Schicht sowohl seitlich als auch in die Tiefe des Ringspaltes hinein bis zu den begrenzenden Blechoberflächen von Außendom 3 und Innendom 5. Im Ergebnis ist es nicht mehr nur durch die Füßchen 13a, sondern großflächig durch die elastische Andruckkraft der aufgeschäumten EVA-Schicht 15 dort fixiert und schließt den Ringspalt feuchtigkeitsdicht ab.



Fig. 3 und 4 zeigen die Einbausituation nach Fig. 2A mit modifizierten Korrosionsschutzelementen 11' bzw. 11".

Das Korrosionsschutzelement 11' nach Fig. 3 hat einen in der Draufsicht wiederum die Form eines Kreisringes aufweisenden Träger 13' mit innen und an der Unterseite angeordneten Klemmfüßchen 13a' zur Fixierung vor dem Punktschweißen und dem Einführen in das KTL-Bad. An die Unterseite ist auch hier ein expandierbarer EVA-Abschnitt 15' angeformt, der allerdings dreieckige Querschnittsform hat. Eine Ringnut 13b' an der Unterseite des Trägers 13' dient zum Aufpassen auf den aufstehenden Abschnitt des Außendomes 3, und eine an der Innenkante vorgesehene, leicht nach oben gebogene Dichtlippe 13c' dient dazu, den Ringspalt zwischen Innen- und Außendom 3, 5 auch bei Vorliegen bestimmter Fertigungstoleranzen optisch einwandfrei abzudecken. Die Lippe 13c' bietet aufgrund ihrer Elastizität einen gewissen zusätzlichen Ausdehnungsraum für den im KTL-Bad aufschäumenden EVA-Abschnitt 15', verhindert aber zugleich eine Verschlechterung der äußeren Anmutung durch überquellenden Schaum.

Bei dem weiter modifizierten Korrosionsschutzelement 11" nach Fig. 4 wird weitgehend der gleiche Träger eingesetzt wie beim Bauelement 11' nach Fig. 3. Insofern wird dieser hier nicht weiter beschrieben. Der einzige Unterschied besteht darin, dass an den Füßchen 13a" senkrecht abstehende Fortsätze 13d" angeformt sind, die einen im Querschnitt rechteckigen Aufschäum-Abschnitt 15" am Träger 13" fixieren.

Die Figuren 5A bis 7 zeigen, wiederum in schematischer, skizzenartiger Darstellung, als weiteren Anwendungsfall des vorgeschlagenen Verfahrens und Bauelementes einen Ausschnitt eines Pkw-Daches 17 mit darunterliegendem Dachspriegel 19 (in Längsschnittdarstellung) sowie hier zur Anwendung kommende Bauelemente (in Querschnitts- bzw. perspektivischer Darstellung). Fig. 5A zeigt, wie nach dem Stand der Technik zwischen Dachhaut 17 und Dachspriegel 19 eine Klebstoffraupe 20 zur Unterfütterung und gleichzeitig Gewährleistung der erforderlichen mechanischen Stabilität vorgesehen ist. Da diese Doppelfunktion zu mechanischen Spannungen und Deformationen führen kann, die sich auf der Außenhaut markieren, ist

diese Lösung nur bedingt zufriedenstellend. Fig. 5B zeigt, wie zwischen Dachaußenhaut und Dachspriegel in einer Ausführungsform der Erfindung ein Unterfütterungselement 21 angeordnet ist, das einen thermisch stabilen Träger 23 und einen thermisch aufschäumbaren Abschnitt 25 umfasst.

Der T-stabile Träger 23 kann insbesondere aus einem Polyamid, ggf. mit Faserverstärkung und/oder rezyklierten Materialanteilen, bestehen und hat eine an die Gestalt des Kantenbereiches des Dachspriegels 19 derart angepasste Form, dass er auf diesen aufgeschnappt bzw. aufgeclipst werden kann und vermöge seiner Material- und Formelastizität dort für die Verfahrensdauer zuverlässig fixiert ist. An einem seitlichen Abschnitt 23a des Trägerprofils ist der im Querschnitt annähernd quaderförmige EVA-Abschnitt 25 angebracht, der in Fig. 5B im nicht-expandierten Zustand gezeigt ist. Im expandierten Zustand füllt er den Zwischenraum zwischen der Dachhaut 17 und dem Dachspriegel 19 feuchtigkeitsdicht elastisch aus und bietet somit sowohl einen zusätzlichen Korrosionsschutz für diesen Hohlraum als auch eine Unterfütterung der Dachhaut mit vorteilhaften mechanischen Eigenschaften.

In Fig. 6 und 7 sind gegenüber der Ausführung nach Fig. 5B modifizierte Unterfütterungselemente 21' bzw. 21'' skizziert. Die Form des jeweiligen Trägers 23' bzw. 23'' ähnelt grundsätzlich derjenigen des Trägers 23 bei der Ausführung nach Fig. 5B, der jeweilige seitliche Fortsatz 23a' bzw. 23a'' ist aber zur Fixierung zweier EVA-Stränge 25.1' und 25.1'' bzw. eines flachen EVA-Blockes 25'' mit zusätzlichen Profilierungen 23b' bzw. 23b'' versehen.

Ein weiterer Anwendungsfall der Erfindung ist in Fig. 8 bis 8C skizziert, von denen Fig. 8 skizzenhaft in Art einer Querschnittsdarstellung eine Pkw-Türkonstruktion mit einem Türträgermodul 27, einem Außenblech 29 und einer Schachtverstärkung 29a zeigt. Hierbei kommen Kunststoffdübel 31, 33 – letztere in Verbindung mit einem Gewindebolzen 34 (Fig. 8B) – zur Verbindung des Türträgermoduls 27 mit dem Außenblech 29 nahe der Ober- bzw. Unterkante zum Einsatz.

Unter die Köpfe 31a bzw. 33a der Dübel 31 bzw. 33 ist jeweils ein Dichtring 35 bzw. 37 aus einem thermisch expandierbaren Material gelegt. Die Dichtringe sind

in Fig. 8A bis 8C im nicht-expandierten Ausgangszustand dargestellt und schließen nach ihrer Expansion im Zuge eines Wärmebehandlungsschrittes den Ringspalt zwischen dem jeweiligen Dübel 31, 33 und der für ihn vorgesehenen (nicht gesondert bezeichneten) Zuordnung im entsprechenden Karosserieblech feuchtigkeitsdicht ab. Sie sorgen zudem für straffen Halt des jeweiligen Dübels und tragen damit zur Vermeidung unerwünschter Geräuschentwicklungen bei.

Die Ausführung der Erfindung ist nicht auf dieses Beispiel beschränkt, sondern ebenso in einer Vielzahl von Abwandlungen möglich, die im Rahmen fachgemäßen Handelns liegen.

### Patentansprüche

1. Verfahren zum Korrosionsschutz und/oder zur Unterfütterung eines Bereiches einer Fahrzeugkarosserie, in dessen Verlauf die Fahrzeugkarosserie in ein Korrosionsschutz-Tauchbad mit erhöhter Temperatur, insbesondere im Bereich zwischen 150 und 180°C, verbracht und dort eine vorbestimmte Zeit gehalten wird,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
ein spalt- und/oder ringförmiger Bereich der Fahrzeugkarosserie, insbesondere ein vor dem Verbringen in das Korrosionsschutz-Tauchbad, aber nicht mehr bei einem nachfolgenden Lackierverfahren frei zugänglicher Bereich, vor dem Verbringen in das Korrosionsschutz-Tauchbad mit einem an die Form dieses Bereiches angepassten Bauelement versehen wird, welches einen bei der erhöhten Temperatur im Korrosionsschutz-Tauchbad expandierenden und bei Normaltemperatur anschließend im wesentlichen im expandierten Zustand verbleibenden Abschnitt aufweist und derart geformt ist, dass es im Ausgangszustand in den korrosionsgefährdeten Bereich eingesetzt werden kann und diesen nach dem Aufschäumen ausfüllt und nach außen feuchtigkeitsdicht abschließt.
2. Verfahren zum Korrosionsschutz und/oder zur Unterfütterung eines Bereiches einer Fahrzeugkarosserie,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
ein spalt- und/oder ringförmiger Bereich der Fahrzeugkarosserie mit einem an die Form dieses Bereiches angepassten Bauelement versehen wird, welches einen bei einer vorbestimmten erhöhten Temperatur, insbesondere im Bereich zwischen 150 und 180°C, expandierenden und bei Normaltemperatur anschließend im wesentlichen im expandierten Zustand verbleibenden Abschnitt aufweist und derart geformt ist, dass es im Ausgangszustand in den spalt- bzw. ringförmigen Bereich eingesetzt werden kann und diesen nach dem Aufschäumen ausfüllt und nach außen feuchtigkeitsdicht abschließt, und nach dem Anbringen des Bauelementes mindestens der hiermit versehene Bereich der Fahrzeugkarosserie einer Erwärmung auf mindestens die Expan-

- sionstemperatur des expandierenden Abschnittes unterzogen und für eine zur hinreichenden Expansion ausreichende Zeitspanne im erwärmten Zustand gehalten wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
ein Bauelement mit einem bei der erhöhten Temperatur aufschäumenden und sich bei Abkühlung im aufgeschäumten Zustand verfestigenden Abschnitt eingesetzt wird.
  4. Verfahren nach Anspruch 3,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
ein Bauelement mit einer heiß aufschäumenden EVA-Schicht auf einem temperaturbeständigen Träger, insbesondere aus einem Polyamid, eingesetzt wird.
  5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
als korrosionsgefährdeter und/oder zu unterfütternder Bereich ein Ringspalt zwischen einem Innenraum- und Außendom einer Federbeinabstützung mit einem ringförmigen Bauelement versehen und durch Expansion desselben dicht verschlossen wird.
  6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
als korrosionsgefährdeter und/oder zu unterfütternder Bereich ein langgestreckter, mindestens einseitig offener Spalt zwischen verschiedenen Karosserieteilen oder einander benachbarten Abschnitten eines Karosserieteils mit einem langgestreckten Bauelement versehen und durch Expansion desselben dicht verschlossen wird.
  7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass

als korrosionsgefährdeter und/oder zu unterfütternder Bereich ein Spalt zwischen einem Dachspriegel und einem Fahrzeugdach oder ein Falzbereich einer Motorhaube oder eines Heckdeckels oder einer Fahrzeugsür oder eines Wasserkastens mit einem langgestreckten Bauelement versehen und durch Expansion desselben dicht verschlossen wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
als korrosionsgefährdeter und/oder zu unterfütternder Bereich ein von einem Befestigungselement, insbesondere Dübel, um eine Karosserieöffnung gebildeter Ringspalt mit einem ringförmigen Bauelement versehen und durch Expansion desselben dicht verschlossen wird.
9. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
ein mit Mitteln, insbesondere Fortsätzen, zur Montage-Fixierung im korrosionsgefährdeten Bereich im Ausgangszustand versehenes Bauelement eingesetzt wird.
10. Bauelement zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
gekennzeichnet durch  
einen bei der erhöhten Temperatur aufschäumenden und sich bei Abkühlung im aufgeschäumten Zustand verfestigenden Abschnitt.
11. Bauelement nach Anspruch 10,  
gekennzeichnet durch  
einen temperaturbeständigen Träger, insbesondere aus einem Polyamid, und eine mit diesem fest verbundene heiß aufschäumende EVA-Schicht, die insbesondere einen Volumenausdehnungsgrad im begrenzungsfreien Raum von 100% oder mehr, spezieller von 500% oder mehr, aufweist.

- 15 -

12. Bauelement nach Anspruch 11,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
die EVA-Schicht eine Aufschäumtemperatur von 150°C oder mehr aufweist.
13. Bauelement nach einem der Ansprüche 10 bis 12,  
g e k e n n z e i c h n e t d u r c h  
die Grundform eines Ringes, insbesondere Kreisringes.
14. Bauelement nach einem der Ansprüche 8 bis 12,  
g e k e n n z e i c h n e t d u r c h  
die Grundform eines langgestreckten I-, L-, T- oder Doppel-T-Profils oder  
eines aus derartigen Standard-Profilformen zusammengesetzte komplexen  
Profils, wobei in mindestens einem Kanten- oder Winkelbereich des langge-  
streckten Profils ein aufschäumender Abschnitt vorgesehen ist.
15. Bauelement nach einem der Ansprüche 10 bis 14;  
g e k e n n z e i c h n e t d u r c h  
Fortsätze zur Fixierung im korrosionsgefährdeten Bereich im Ausgangszu-  
stand.
16. Bauelement nach Anspruch 15,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
die Fortsätze als eine oder mehrere elastische Lippen oder Füßchen, insbe-  
sondere aus dem temperaturbeständigen Träger, ausgeformt sind.
17. Bauelement nach einem der Ansprüche 11 bis 16,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
der temperaturbeständige Träger in Anpassung an die Form des korrosions-  
gefährdeten Bereiches derart bemessen und geformt ist, dass er diesen nach  
außen im wesentlichen vollständig abdeckt, so dass der expandierende Ab-  
schnitt von außen auch im aufgeschäumten Zustand nicht sichtbar ist.

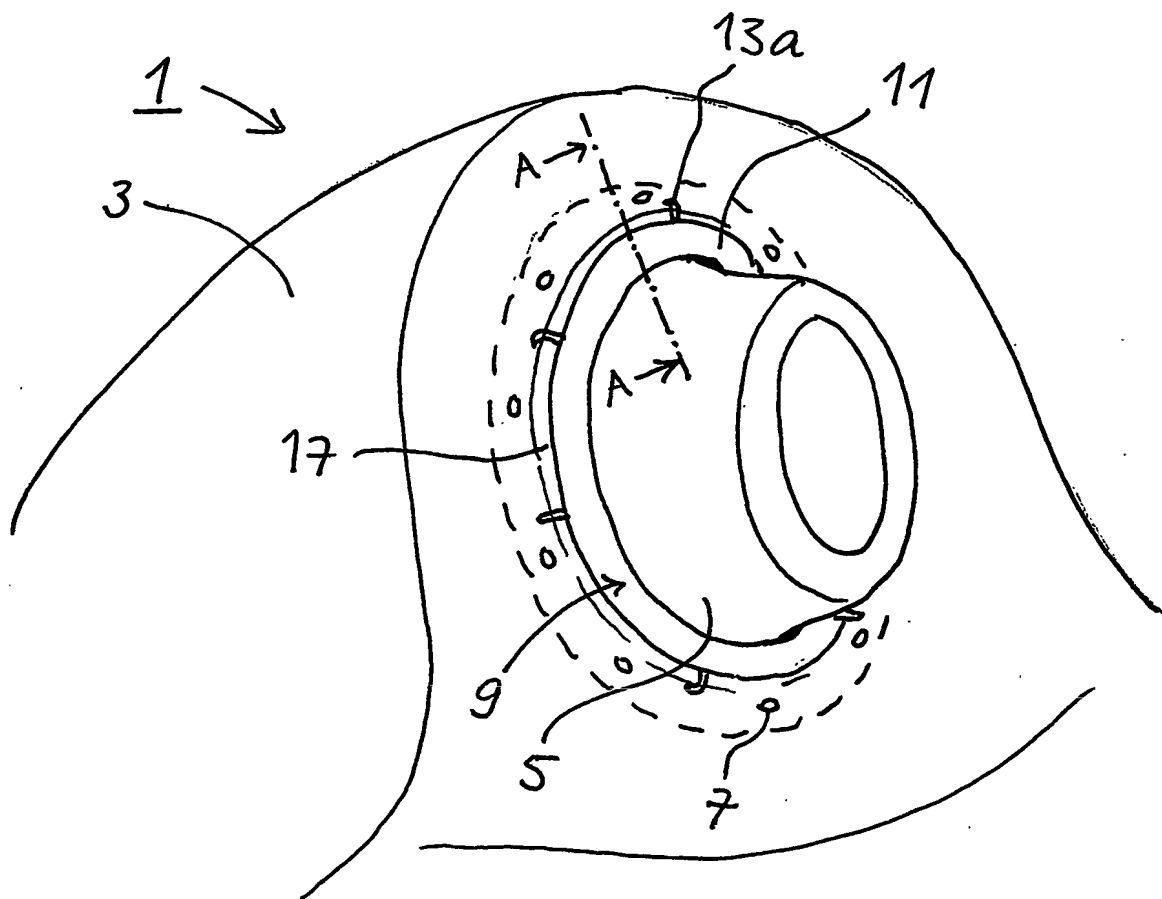


Fig. 1

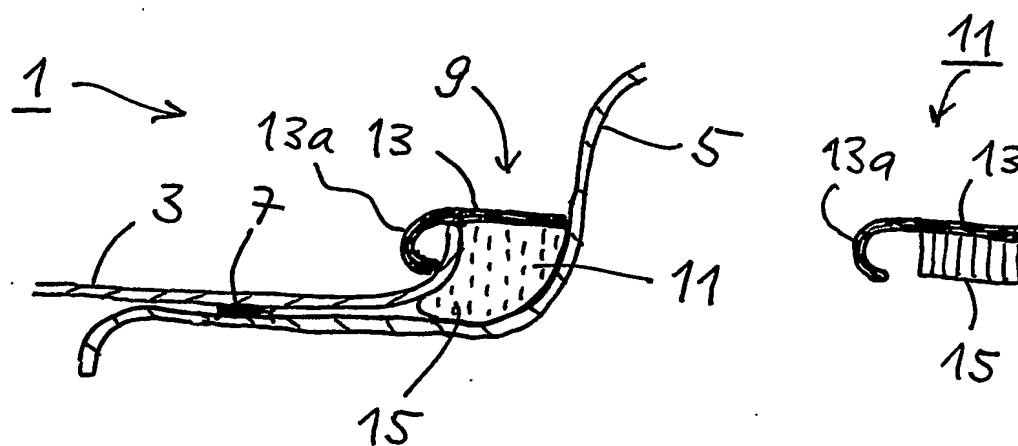


Fig. 2A

Fig. 2B



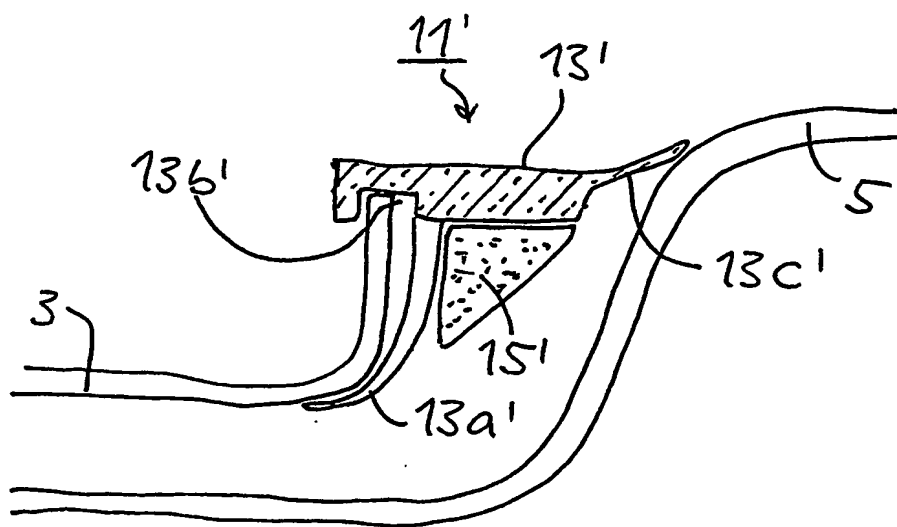


Fig. 3

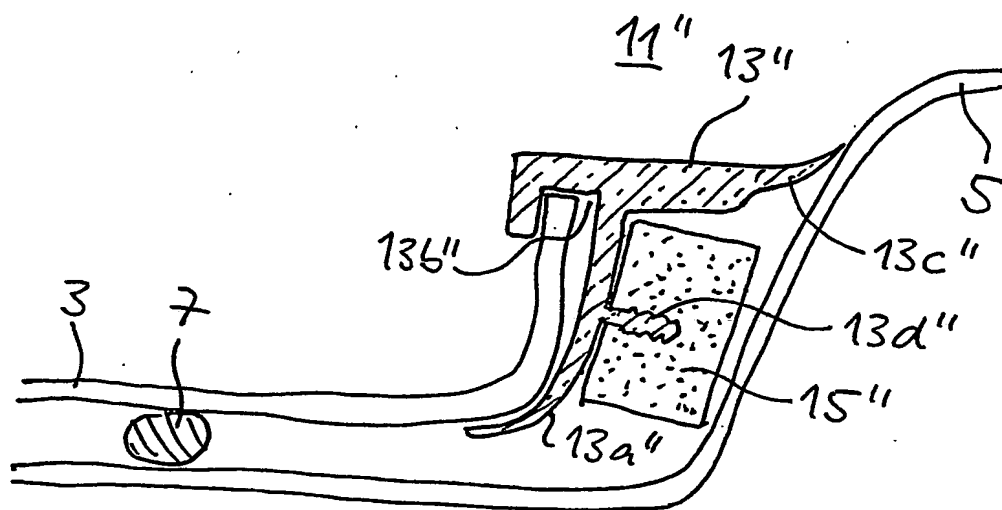


Fig. 4

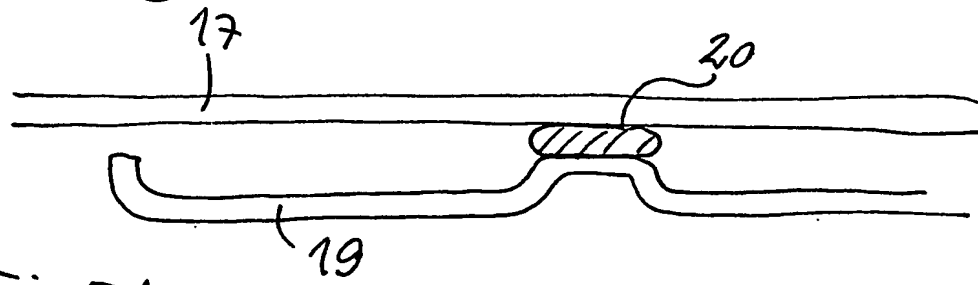


Fig. 5A

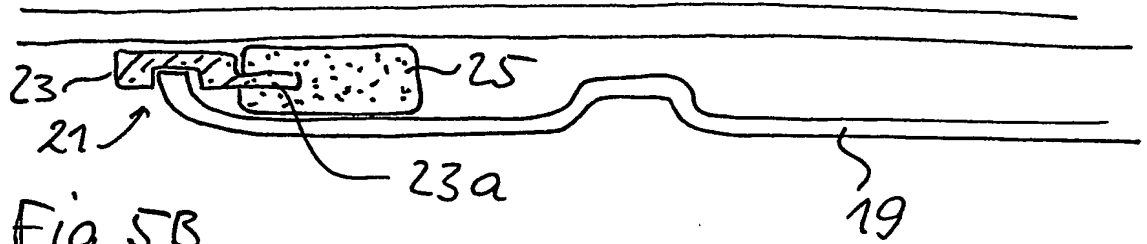


Fig. 5B

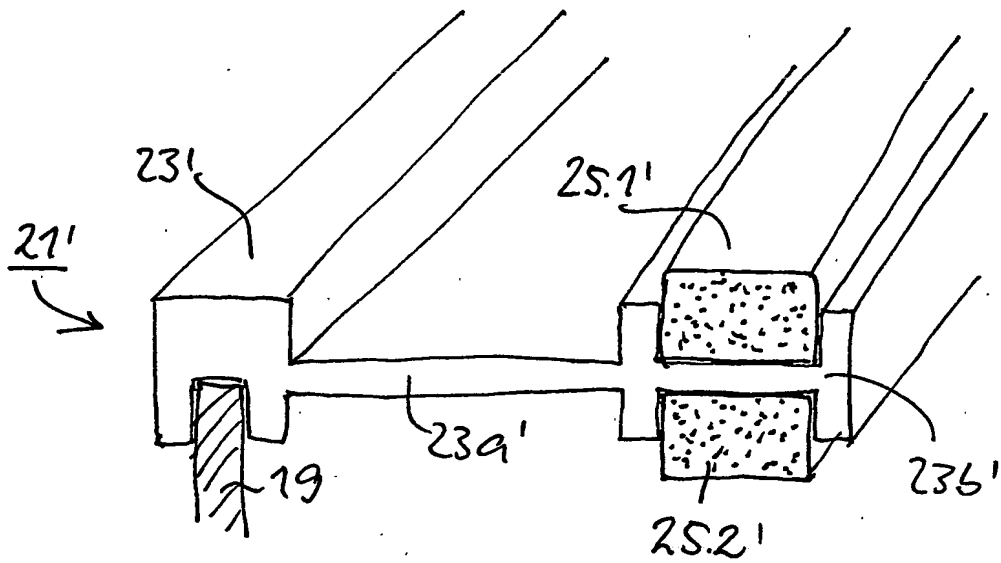


Fig. 6

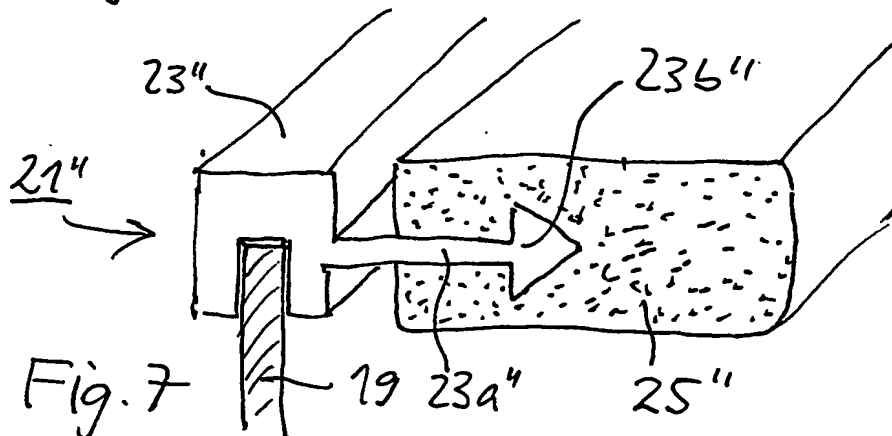
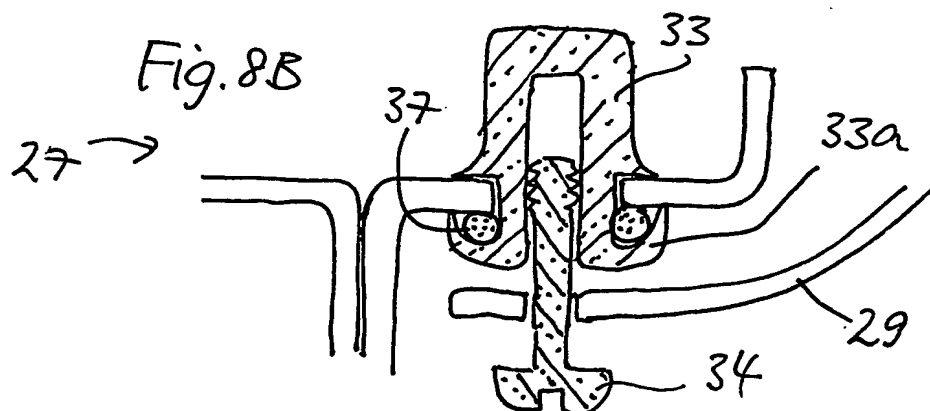
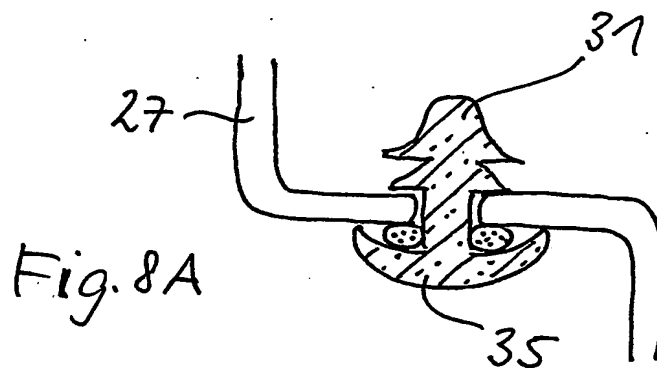
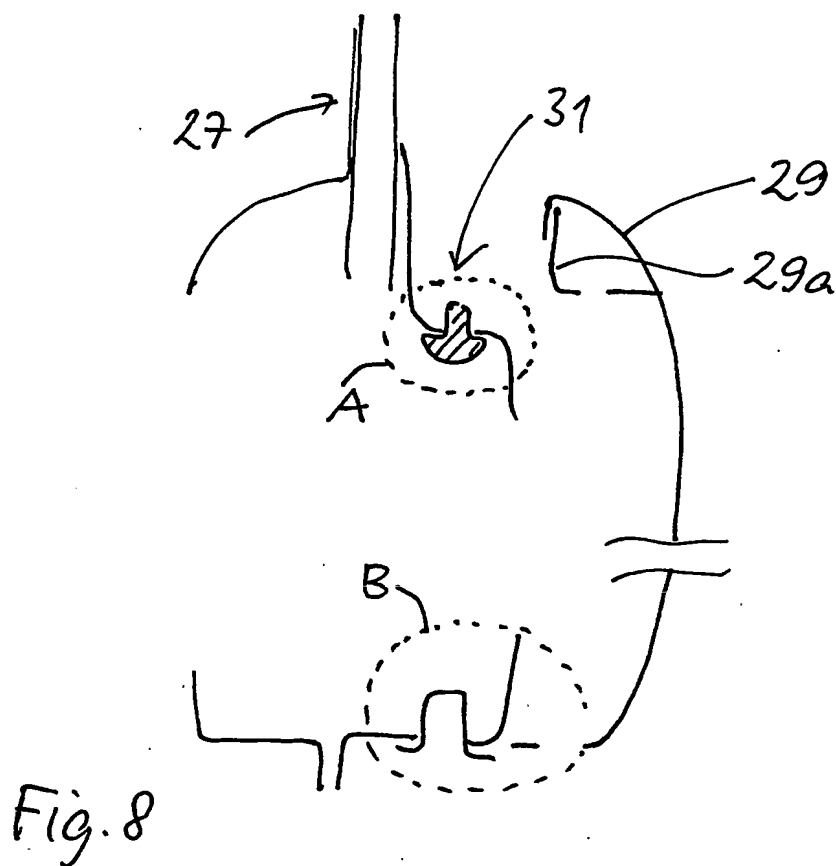


Fig. 7



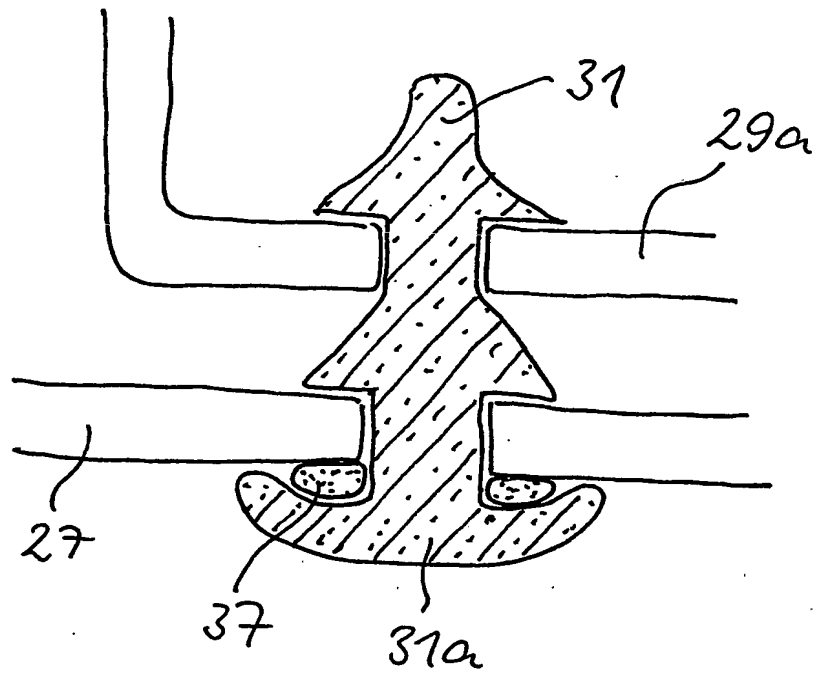


Fig. 8C

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 02/12665

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 C25D13/12 C25D13/22 B62D29/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 C25D C23F B62D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 153 (C-288), 27 June 1985 (1985-06-27) & JP 60 029479 A (SHIN NIPPON SEITETSU KK;OTHERS: 01), 14 February 1985 (1985-02-14)	2,3,6-8, 10
A	abstract	1
X	US 6 347 799 B1 (MEHAN ASHOK K ET AL) 19 February 2002 (2002-02-19) column 1, paragraph 4 column 2, line 4-14,32-36 column 5, paragraph 2 column 6, line 55 -column 7, line 29 claim 1 figure 1	2-8, 10-14

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

**\* Special categories of cited documents:**

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 August 2003

Date of mailing of the international search report

11/08/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5816 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Zech, N

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 02/12665

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 114 004 A (DAWES KEITH ET AL) 5 September 2000 (2000-09-05) column 7, line 24, 36-42 column 8, line 8 column 9, line 66 -column 10, line 11 column 3, line 33-45 example	2-8, 10-14
X A	EP 0 453 777 A (ORBSEAL INC) 30 October 1991 (1991-10-30) abstract claims figures	2,3,5,9, 10,15-17 11
X A	EP 0 383 498 A (EXXON CHEMICAL PATENTS INC) 22 August 1990 (1990-08-22)  claims 1,7 page 5, line 5-28	2,3,6,9, 14,15 1,4,11, 12,17
X A	EP 0 775 721 A (MITSUBISHI MOTORS CORP) 28 May 1997 (1997-05-28) figures 3,7  column 4, paragraph 4 column 8, paragraph 2	2,3  1,4
A	EP 1 123 957 A (MINNESOTA MINING & MFG) 16 August 2001 (2001-08-16)  paragraphs '0002!', '0025!', '0091!', '0096! figures	2,4-8, 10,13, 14,17
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 237 (C-305), 24 September 1985 (1985-09-24) & JP 60 096793 A (ISUZU JIDOSHA KK), 30 May 1985 (1985-05-30) abstract	2

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 02/12665

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 60029479	A	14-02-1985	JP 1384448 C JP 61052235 B	26-06-1987 12-11-1986
US 6347799	B1	19-02-2002	WO 0059755 A1	12-10-2000
US 6114004	A	05-09-2000	CN 1296451 T EP 1053126 A1 JP 2002501149 T WO 9937506 A1	23-05-2001 22-11-2000 15-01-2002 29-07-1999
EP 0453777	A	30-10-1991	US 5040803 A AU 629466 B2 AU 7367091 A BR 9101585 A DE 69102009 D1 DE 69102009 T2 EP 0453777 A2 ES 2053227 T3 JP 4228381 A KR 9409348 B1 MX 169127 B	20-08-1991 01-10-1992 24-10-1991 10-12-1991 23-06-1994 08-12-1994 30-10-1991 16-07-1994 18-08-1992 07-10-1994 22-06-1993
EP 0383498	A	22-08-1990	DE 69001078 D1 DE 69001078 T2 EP 0383498 A2 ES 2040045 T3 JP 2276836 A JP 2553213 B2 JP 2677531 B2 JP 7315248 A US 5160465 A US 5212208 A	22-04-1993 24-06-1993 22-08-1990 01-10-1993 13-11-1990 13-11-1996 17-11-1997 05-12-1995 03-11-1992 18-05-1993
EP 0775721	A	28-05-1997	JP 8198995 A AU 684681 B2 AU 4458596 A EP 0775721 A1 KR 270486 B1 US 5804608 A WO 9622324 A1	06-08-1996 18-12-1997 07-08-1996 28-05-1997 01-11-2000 08-09-1998 25-07-1996
EP 1123957	A	16-08-2001	EP 1123957 A1 EP 0881066 A2 AU 691203 B2 AU 7932594 A CN 1134715 A , B DE 69424875 D1 DE 69424875 T2 DE 69430453 D1 DE 69430453 T2 EP 0729486 A1 ES 2148349 T3 ES 2172082 T3 JP 9505335 T WO 9513315 A1 US 2002011308 A1 US 6485589 B1 US 6030701 A	16-08-2001 02-12-1998 14-05-1998 29-05-1995 30-10-1996 13-07-2000 18-01-2001 23-05-2002 07-11-2002 04-09-1996 16-10-2000 16-09-2002 27-05-1997 18-05-1995 31-01-2002 26-11-2002 29-02-2000

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 02/12665

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 60096793	A	30-05-1985	JP 1741439 C	15-03-1993
			JP 4032156 B	28-05-1992



# INTERNATIONALE RESEARCHENBERICHT

International Aktenzeichen

PCT/EP 02/12665

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 C25D13/12 C25D13/22 B62D29/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 C25D C23F B62D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 153 (C-288), 27. Juni 1985 (1985-06-27) & JP 60 029479 A (SHIN NIPPON SEITETSU KK;OTHERS: 01), 14. Februar 1985 (1985-02-14)	2,3,6-8, 10
A	Zusammenfassung	1
X	US 6 347 799 B1 (MEHAN ASHOK K ET AL) 19. Februar 2002 (2002-02-19) Spalte 1, Absatz 4 Spalte 2, Zeile 4-14,32-36 Spalte 5, Absatz 2 Spalte 6, Zeile 55 -Spalte 7, Zeile 29 Anspruch 1 Abbildung 1	2-8, 10-14

-/--

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindertischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindertischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

4. August 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

11/08/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Zech, N

# INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Internationaler Aktenzeichen

PCT/EP 02/12665

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 6 114 004 A (DAWES KEITH ET AL) 5. September 2000 (2000-09-05) Spalte 7, Zeile 24,36-42 Spalte 8, Zeile 8 Spalte 9, Zeile 66 -Spalte 10, Zeile 11 Spalte 3, Zeile 33-45 Beispiel	2-8, 10-14
X A	EP 0 453 777 A (ORBSEAL INC) 30. Oktober 1991 (1991-10-30) Zusammenfassung Ansprüche Abbildungen	2,3,5,9, 10,15-17 11
X A	EP 0 383 498 A (EXXON CHEMICAL PATENTS INC) 22. August 1990 (1990-08-22)  Ansprüche 1,7 Seite 5, Zeile 5-28	2,3,6,9, 14,15 1,4,11, 12,17
X A	EP 0 775 721 A (MITSUBISHI MOTORS CORP) 28. Mai 1997 (1997-05-28) Abbildungen 3,7  Spalte 4, Absatz 4 Spalte 8, Absatz 2	2,3  1,4
A	EP 1 123 957 A (MINNESOTA MINING & MFG) 16. August 2001 (2001-08-16)  Absätze '0002!, '0025!, '0091!, '0096! Abbildungen	2,4-8, 10,13, 14,17
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 237 (C-305), 24. September 1985 (1985-09-24) & JP 60 096793 A (ISUZU JIDOSHA KK), 30. Mai 1985 (1985-05-30) Zusammenfassung	2

# INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationaler Aktenzeichen

PCT/EP 02/12665

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
JP 60029479	A	14-02-1985	JP	1384448 C		26-06-1987
			JP	61052235 B		12-11-1986
US 6347799	B1	19-02-2002	WO	0059755 A1		12-10-2000
US 6114004	A	05-09-2000	CN	1296451 T		23-05-2001
			EP	1053126 A1		22-11-2000
			JP	2002501149 T		15-01-2002
			WO	9937506 A1		29-07-1999
EP 0453777	A	30-10-1991	US	5040803 A		20-08-1991
			AU	629466 B2		01-10-1992
			AU	7367091 A		24-10-1991
			BR	9101585 A		10-12-1991
			DE	69102009 D1		23-06-1994
			DE	69102009 T2		08-12-1994
			EP	0453777 A2		30-10-1991
			ES	2053227 T3		16-07-1994
			JP	4228381 A		18-08-1992
			KR	9409348 B1		07-10-1994
			MX	169127 B		22-06-1993
EP 0383498	A	22-08-1990	DE	69001078 D1		22-04-1993
			DE	69001078 T2		24-06-1993
			EP	0383498 A2		22-08-1990
			ES	2040045 T3		01-10-1993
			JP	2276836 A		13-11-1990
			JP	2553213 B2		13-11-1996
			JP	2677531 B2		17-11-1997
			JP	7315248 A		05-12-1995
			US	5160465 A		03-11-1992
			US	5212208 A		18-05-1993
EP 0775721	A	28-05-1997	JP	8198995 A		06-08-1996
			AU	684681 B2		18-12-1997
			AU	4458596 A		07-08-1996
			EP	0775721 A1		28-05-1997
			KR	270486 B1		01-11-2000
			US	5804608 A		08-09-1998
			WO	9622324 A1		25-07-1996
EP 1123957	A	16-08-2001	EP	1123957 A1		16-08-2001
			EP	0881066 A2		02-12-1998
			AU	691203 B2		14-05-1998
			AU	7932594 A		29-05-1995
			CN	1134715 A ,B		30-10-1996
			DE	69424875 D1		13-07-2000
			DE	69424875 T2		18-01-2001
			DE	69430453 D1		23-05-2002
			DE	69430453 T2		07-11-2002
			EP	0729486 A1		04-09-1996
			ES	2148349 T3		16-10-2000
			ES	2172082 T3		16-09-2002
			JP	9505335 T		27-05-1997
			WO	9513315 A1		18-05-1995
			US	2002011308 A1		31-01-2002
			US	6485589 B1		26-11-2002
			US	6030701 A		29-02-2000

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

PCT/EP 02/12665

Formblatt PCT/ISA/210 (Anhang Patentfamilie)(Juli 1992)